

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 61-105228

(43)Date of publication of application : 23.05.1986

(51)Int.Cl.

B60K 28/16

B60K 20/00

F02D 29/00

F02D 41/04

F16H 5/66

(21)Application number : 59-225869

(71)Applicant : TOYOTA MOTOR CORP

(22)Date of filing : 29.10.1984

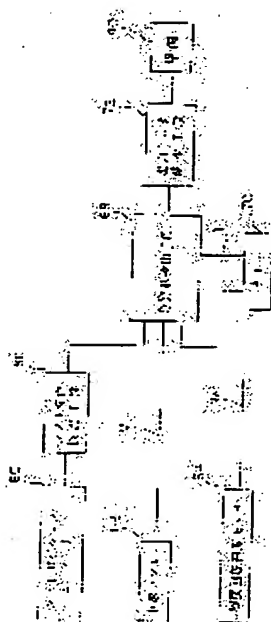
(72)Inventor : IWATSUKI KUNIHIRO

(54) CONTROL DEVICE FOR AUTOMATIC TRANSMISSION

(57)Abstract:

PURPOSE: To allow an impact due to shifting in a transmission to be relaxed by reducing an engine output when the number of revolution of an engine exceeds the stated value within the stated time since the time when a shift operation has been effected from a stop range to a run range where the car speed is lower than the stated one.

CONSTITUTION: When a shift operation is effected by a driver from a stop range (N range for example) to a run range (D range for example) while an accel pedal is abruptly stepped, the number of revolution of an engine is rapidly increased where the throttle is quickly opened. This condition is detected as a quick start time when the number of revolution N_e of the engine is found to exceed the stated value within the stated time by both a shift operation detecting device 66 and a quick start detecting device 68 after the shift to run has been effected. Here, the shift operation detecting device detects a shift operation by an output from a shift position sensor 60, and the quick start detecting device receives the output signal from a car speed sensor 62 and an engine speed sensor 64. Consequently, this condition allows an output reducing device 72 to be operated permitting an engine output torque to be reduced.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

⑮ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭61-105228

⑬ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和61年(1986)5月23日

B 60 K 28/16
20/00
F 02 D 29/00
41/04
F 16 H 5/66

8108-3D
B-7721-3D
B-6718-3G
U-8011-3G
7331-3J

審査請求 未請求 発明の数 1 (全7頁)

⑭ 発明の名称 自動変速機の制御装置

⑯ 特 願 昭59-225869

⑰ 出 願 昭59(1984)10月29日

⑱ 発 明 者 岩 月 邦 裕 豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

⑲ 出 願 人 トヨタ自動車株式会社 豊田市トヨタ町1番地

⑳ 代 理 人 弁理士 中 平 治

明 細 書

1 発明の名称

自動変速機の制御装置

2 特許請求の範囲

- 1 停止レンジから走行レンジへのシフト操作があつたことを検出するシフト操作検出手段、
車速を検出する車速検出手段、
機関回転速度を検出する機関回転速度検出手段、および

車速が所定車速以下である期間に停止レンジから走行レンジへのシフト操作がありかつこのシフト操作から所定時間内に機関回転速度が所定機関回転速度以上になつた場合に走行レンジ用摩擦係合装置の係合状態への移行に並行して機関出力トルクを減少させる出力トルク減少手段、

を有していることを特徴とする、

自動変速機の制御装置。

- 2 出力トルク減少手段は、機関出力トルクの増減の際、機関出力トルクを緩やかに変化させる

ことを特徴とする、特許請求の範囲第1項記載の制御装置。

- 3 出力トルク制御手段は、点火時期の進角量、燃料供給量、吸入空気流量、吸排気弁の開閉時期、あるいは過給圧を制御するものであることを特徴とする、特許請求の範囲第1項あるいは第2項記載の制御装置。

3 発明の詳細な説明

図面上の符号の略

本発明は自動車用自動変速機の制御装置に関する。

従来の技術

自動変速機を搭載する車両ではアクセルペダルを踏込みながらN(ニュートラル)レンジやP(パーキング)レンジなどの停止レンジからD(ドライブ)レンジなどの走行レンジへレンジシフトを行なつたり、このようなレンジシフト直後にアクセルペダルを踏込んで急発進するような場合に大きな変速衝撃が生じることがある。これはフオーワードクラッチやリバースクラ

ツチなどの走行レンジ用摩擦係合装置がそのサーボ油圧の緩衝領域（この緩衝領域は例えばアクチュレータのピストンが移動する領域に一致し、サーボ油圧の上昇は非常に緩やかになる）において係合が終了せず、次のサーボ油圧は急上昇領域へすれ込み、このサーボ油圧急上昇領域での走行レンジ用摩擦係合装置に対する作用力の急上昇に伴って自動変速機の出力トルクが急激に上昇するためである。2 輪駆動車では駆動側のスリップによりこのような変速衝動をある程度緩和することができるが、駆動系の最弱部位がこの時の衝撃荷重により損傷する場合もあり得るし、走行レンジ用摩擦係合装置の仕事量や仕事率も過大となつて摩擦材の焼損などが発生するおそれもある。さらに、4 輪駆動車では駆動力が分散され、駆動時のスリップが起こり難いので、衝撃荷重に耐え得るようにするためには、駆動系の各構成要素の堅度を大幅に均大する必要があり、製造費、重量、および寸法に関して好しく不利となる。

設、および

車速が所定車速以下である期間に停止レンジから走行レンジへのシフト操作がありかつこのシフト操作から所定時間内に機関回転速度が所定機関回転速度以上になつた場合に走行レンジ用摩擦係合装置の係合状態への移行に並行して機関出力トルクを減少させる出力トルク減少手段、

を有している、

発明の効果

運転者がシフト操作とともに急発進しようとする場合、すなわち、車速が所定車速以下である期間に停止レンジから走行レンジへのシフト操作がありかつこのシフト操作から所定時間内に機関回転速度が所定機関回転速度以上になつた場合、走行レンジ用摩擦係合装置の係合状態への移行に並行して機関出力トルクが減少させられるので、走行レンジ用摩擦係合装置がその係合の際に負荷されるトルクは許容値内に保持され、走行レンジ用摩擦係合装置の係合の際の

特開昭58-112665号は停止レンジから走行レンジへのシフト操作があつた場合、走行レンジ用摩擦係合装置の係合作動を直ちに開始せずに、機関回転速度を適宜に下降させてから係合作動を開始しているが、走行レンジ用摩擦係合装置の係合が遅れ、発進が遅延者の意図に反して遅れることがある。

発明が解決しようとする問題点

本発明の目的は走行レンジ用摩擦係合装置の係合を遅らせることなく、停止レンジから走行レンジへのシフト操作があつた際の変速衝動および衝撃荷重を適度に緩和することができる自動変速機の制御装置を提供することである。

問題点を解決するための手段

この目的を達成するために本発明の自動変速機の制御装置は、

停止レンジから走行レンジへのシフト操作があつたことを検出するシフト操作検出手段、

発進を検出する車速検出手段、

機関回転速度を検出する機関回転速度検出手

自動変速機の出力トルクの急激な変動が抑制され、この結果、変速衝動、衝撃荷重を緩和することができる。

またこのようなシフト操作時の変速衝動、衝撃荷重を緩和するために先行技術のように走行レンジ用摩擦係合装置の係合作動を遅らせる必要がないので、発進が遅れることを回避することができる。

好ましくは、出力トルク減少手段は、機関出力トルクの急増の際、機関出力トルクを緩やかに低減させる。これにより走行レンジ用摩擦係合装置の係合完了の際の自動変速機出力トルクの変動を抑制し、衝撃を緩和することができる。

好ましくは、出力トルク制御手段は、点火時期の進角量、燃料供給量、吸入空気流量、吸排気弁の開閉時期、あるいは過給圧を制御するものである。

実施例

本発明を図面の実施例について説明する。

第2図において自動変速機の入力軸10と出力軸12との間には流体トルクコンバータ14、オーバードライブ装置16、およびアンダドライブ装置18が同軸的に設けられる。ロックアップクラッチL/Cは、流体トルクコンバータ14に対して並列に設けられ、所定の運転条件時には駆動動力は流体トルクコンバータ14を経ずにロックアップクラッチL/Cを経てオーバードライブ装置16へ伝達される。オーバードライブ装置16は1つの遊星歯車装置20をもち、アンダドライブ装置18は2つの遊星歯車装置22,24をもっている。遊星歯車装置20,22,24の回転要素間の接続および回転要素の固定はクラッチC0~C2、ブレーキB0~B3、および一方向クラッチF0~F2により行なわれる。

第3図は変速機と各摩擦係合装置の係合状態との関係を示している。○、×はそれぞれ係合状態、解放状態を示し、△はエンジンドライブ時のみ係合状態になることを示し、Dはドライブレンジ、2はセカンドレンジ、Lはローレンジ、Rはリバースレンジ、O/Dはオーバードライブを、それぞれ意味する。

第2図に戻つて油圧制御回路30は複数の電磁弁32を有し、これらの電磁弁32により一方向クラッチを除く摩擦係合装置（ロックアップクラッチL/Cを含む。）の係合および解放が制御される。ただし、一般にフオーワードクラッチについては、走行レンジへのシフト操作により電磁弁32の状態にかんにかかわらず係合が開始されるように油圧制御回路は構成されている。ECT（電子制御変速機）用コンピュータ36は、車速Vおよび吸気スロットル開度θなどから変速機および変速時期を計算し、計算値に基づいて電磁弁32を制御する。

EF1（電子制御燃料噴射）用コンピュータ38は、機関回転速度 N_e および吸入空気流量 Q などから燃料噴射量および点火時期を計算し、機関40を制御する。

第4図はDレンジにおける変速機図を例示している。各変速機は吸気スロットル開度θと車速Vとから決定され、1,2,3,O/Dはそれぞれ第1速、第2速、第3速、第4速（オーバードライブないしは直進）を意味し、矢印の向きはシフト方向を示している。

第5図は運転者が停止レンジ（例えばNレンジ）から走行レンジ（例えばDレンジ）へのシフト操作とともに急発進する場合の各パラメータの変化を示しており、第5図を参照しつつ本発明の制御原理を説明する。

時刻t1においてNレンジからDレンジへレンジシフトが行なわれ、かつアクセルペダルが急激に踏込まれる。したがって吸気スロットル開度θが時刻t1から急激に増大する。またフオーワードクラッチC1のサーボ油圧 P_{sc} が上昇し始める。なお時刻t1において一般に車速は停止しており、すなわち車速Vは所定値V1以下である。ECTコンピュータはシフトポジションセンサにより上記シフトが行なわれたことを検出する。

時刻t1から所定時間T1が経過する期間において機関回転速度 N_e が所定値 N_{e1} 以上となるかを判定し、 $N_e \geq N_{e1}$ であれば機関出力トルクの減少指令を発生し、機関出力トルクを所定値減少させる。運転者がアクセルペダルを大きく踏込んでいる場合、 $N_e \geq N_{e1}$ であり、通常の発進時では $N_e < N_{e1}$ であり、機関出力トルク減少指令は生じない。なお機関出力トルクの減少は点火時期進角量、燃料噴射弁からの燃料噴射量（噴射時間）、あるいは吸入空気流量の減少などによつて行なわれる。

時刻t3においてクラッチC1のピストンの移動が終了し、クラッチC1が係合し始める。また時刻t3においては機関出力トルクはすでに十分に低下している。

時刻t4においてクラッチC1用のアキユムレータのピストンが、移動し始め、時刻t5において移動を終了する。サーボ油圧 P_{sc} 時刻t4からt5までの間は緩やかに上昇し、この期間は緩衝領域として定義される。

時刻t6においてクラッチC1の係合が完了

時刻t6においてクラッチC1の係合が完了

時刻t6においてクラッチC1の係合が完了

する。機関出力トルクは時刻 t_4 から t_6 を含む時間範囲において小さい値に保持されているので、クラッチ C1 は円滑に係合を完了するとともに、係合完了時の自動変速機の出力軸トルクの変動は抑制される。この結果、変速騒音、摩擦荷重を緩和することが出来る。

流体トルクコンバータ 14 の存在のために、時刻 t_6 におけるクラッチ C1 の係合にもかかわらず、機関回転速度 N_e の低下は時刻 t_7 まで続き、時刻 t_7 から N_e は上昇し始める。時刻 t_7 において、すなわち機関回転速度 N_e の下落から上昇への変化が検出されると、機関出力トルクの復帰指令が発生し、機関出力トルクは、時間 T_2 をかけて徐々に本来の値へ復帰し、時刻 t_8 において復帰が終了する。このような緩やかな復帰により自動変速機出力軸トルクの変動が抑制される。また、復帰に要する時間 T_2 は吸気スロットル開度 θ および車速 V などの調整にすることが好ましく、これにより自動変速機の出力軸トルクの変動を抑え得る、最速時間で

復帰させる。

図 8 図は第 5 図に於いて説明した制御原理に従う機関出力トルクの制御ルーチンのフローチャートである。停止レンジから走行レンジへのシフト操作の例として第 8 図の場合と同様に N レンジから D レンジへのシフト操作が選択されている。

最初に制御の流れをコントロールするフラグである T および I の値が検査され (ステップ 42, 43)、いずれも 0 の場合はステップ 44 へ進み、 $T=1$ の場合はステップ 48 へ進み、 $I=0$ の場合はステップ 54 へ進む。N レンジから D レンジへのシフト操作があつたか否かを判定し (ステップ 44)、判定が正である場合のみ以下のステップへ進む。

次に車速 V と所定値 V_1 とを比較し (ステップ 46)、N レンジから D レンジへのシフト操作があつた時から経過時間 T が所定値 T_1 以内か否かを判定し (ステップ 48)、さらに $T \leq T_1$ であれば機関回転速度 N_e と所定値 N_{e1} とを

比較する (ステップ 50)。シフト操作のあつた時が $V \leq V_1$ であり、シフト操作があつた時から所定時間 T_1 内に $N_e \geq N_{e1}$ となれば、すなわち急発進時のみ、フラグ T をクリアして (ステップ 51)、以下のステップへ進む。 $N_e < N_{e1}$ であればフラグ T に 1 を代入する (ステップ 52)。

機関出力トルク減少指令を発生して (ステップ 53)、機関出力トルクを減少させ、 N_e の時間微分値 \dot{N}_e が負から正へ変化したか否か、すなわち第 5 図の時刻 t_7 になつたか否かを判定する (ステップ 54)。判定が否であればフラグ I をクリアし (ステップ 55)、判定が正であれば、機関出力トルク復帰指令を発生して (ステップ 56)、機関出力トルクを本来の値へ移行させ、フラグ I をクリアする (ステップ 58)。

第 1 図は本発明の機能ブロック図である。シフトポジションセンサ 60、車速センサ 62、および機関回転速度センサ 64 はそれぞれシフト

レバーの位置、車速 V 、および機関回転速度 N_e を検出する。シフト操作検出手段 66 は N, P などの停止レンジから D, 2, L などの走行レンジへのシフト操作を検出する。急発進検出手段 68 は車速 V が所定値 V_1 以下である期間に前述のシフト操作があり、かつシフト操作時刻から所定時間 T_1 内に機関回転速度 N_e が所定値 N_{e1} 以上になつたこと、すなわち急発進を検出する。なおタイマ 70 は前述のシフト操作があつた時からの経過時間 T を測定し、急発進検出手段 68 はこの T から所定時間 T_1 以内か否かを判断する。出力トルク減少手段 72 は急発進が検出されると、走行レンジ用摩擦係合装置の係合状態への移行に並行して点火時期進角量の減少などの操作により機関 40 の出力トルクを減少させる。

本発明を実施例について説明したが、本発明はこれに限定されず、特許請求の範囲の精神内において種々に修正、変形を施し得ることは当業者にとって明らかならう。

4 図面の簡単な説明

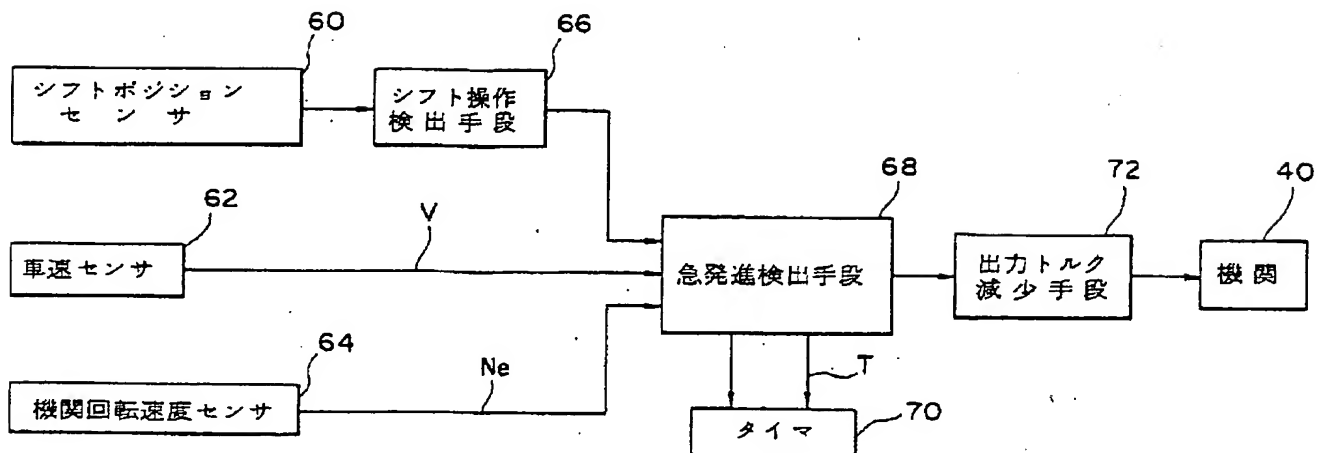
第1図は本発明の機能ブロック図、第2図は制御システム全体の概略図、第3図は各変速段における各摩擦係合装置の作動状態を示す図表、第4図はDレンジの変速線図、第5図は急発進時の各パラメータの変化を示す図、第6図は急発進時の機関出力トルクの制御ルーチンのフローチャートである。

40 … 機関、62 … 車速センサ、64 … 機関回転速度センサ、66 … シフト操作検出手段、70 … タイマ、72 … 出力トルク減少手段。

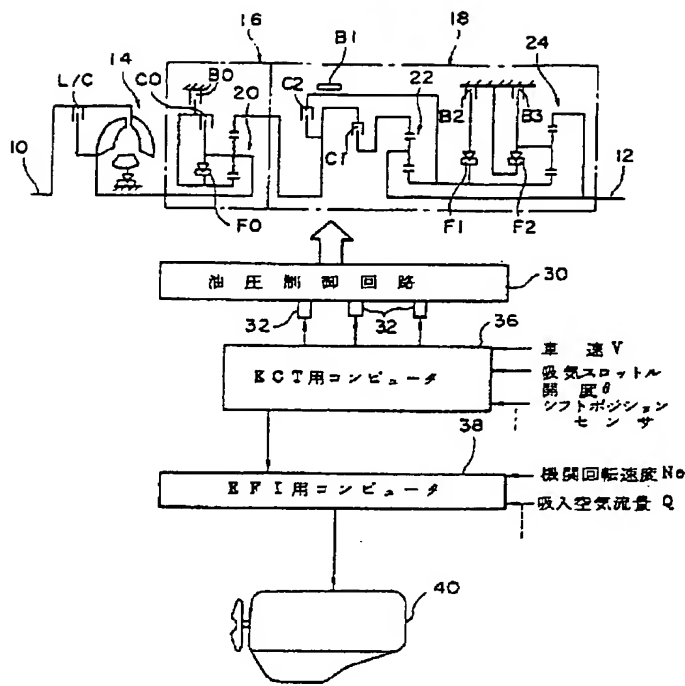
特許出願人 トヨタ自動車株式会社

代理人 弁護士 中 平 浩

第 1 図



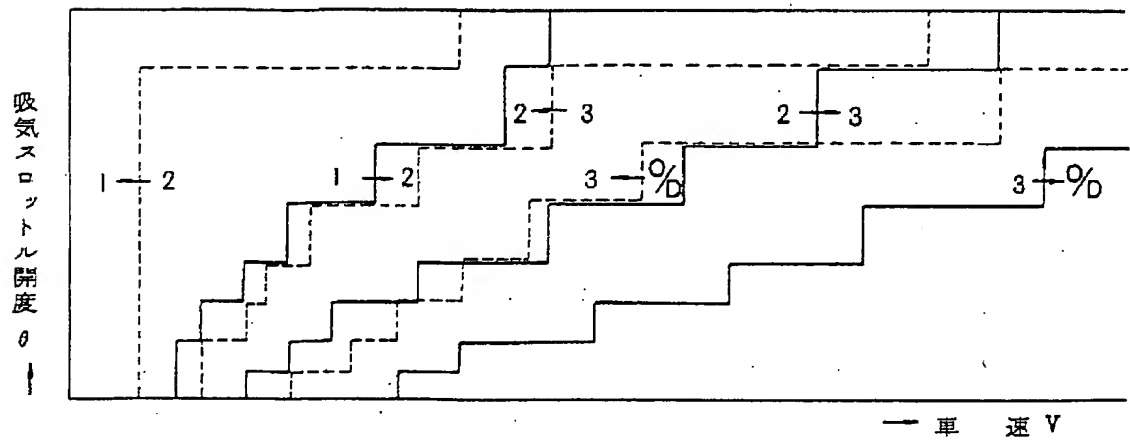
第 2 図



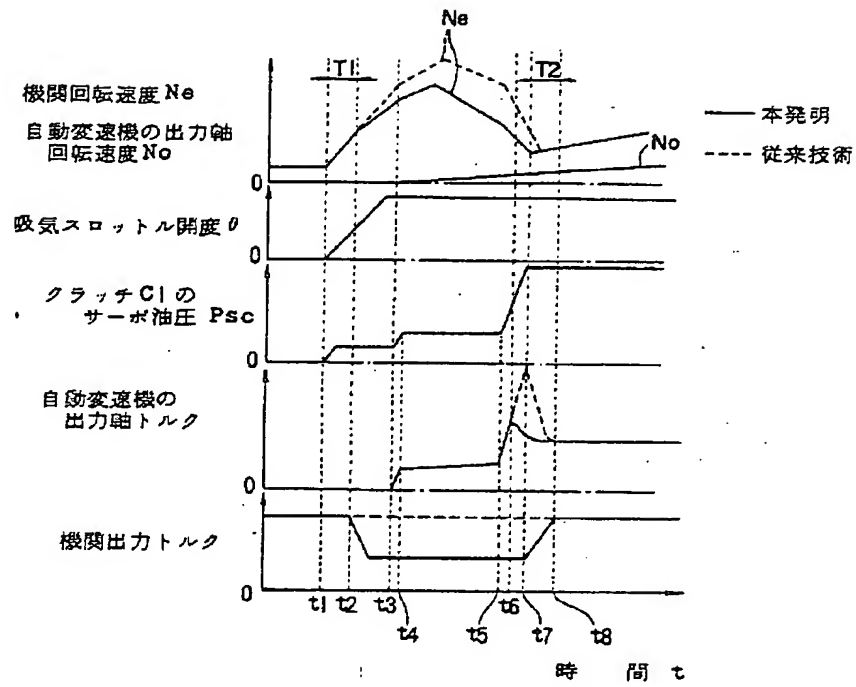
第 3 図

シフトポジション		Co	C1	C2	Bo	Bi	B2	B3	Fo	F1	F2
P		○	×	×	×	×	×	×	×	×	×
R		○	×	○	×	×	×	○	×	×	×
N		○	×	×	×	×	×	×	×	×	×
D	第1速	○	○	×	×	×	×	×	△	×	△
	第2速	○	○	×	×	×	○	×	△	△	×
	第3速	○	○	○	×	×	○	×	△	×	×
	O/D	×	○	○	○	×	○	×	×	×	×
2	第1速	○	○	×	×	×	×	×	△	×	△
	第2速	○	○	×	×	○	○	×	△	△	×
	第3速	○	○	○	×	×	○	×	△	×	×
L	第1速	○	○	×	×	×	×	○	△	×	△
	第2速	○	○	×	×	○	○	×	△	△	×

第 4 図



第 5 図



第 6 図

